

551 472

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年10 月21 日 (21.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/090587 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G02B 5/02, (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004423
- (22) 国際出願日: 2004 年3 月29 日 (29.03.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-99325 2003 年4 月2 日 (02.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭化成ケミカルズ株式会社 (ASAHI KASEI CHEMICALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒100-8440 東京都千代田区有楽町一丁目1 番2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮内 雅弘 (MIYAUCHI, Masahiro) [JP/JP]; 〒224-0033 神奈川県横浜市都筑区茅ヶ崎東三丁目5 番6-8 0 5 号 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外(OGURI, Shohei et al.); 〒107-6013 東京都港区赤坂一丁目1 2 番3 2 号 アーク森ビル1 3 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: LIGHT DIFFUSING PLATE

(54) 発明の名称: 光拡散板

(57) Abstract: A light diffusing plate which has a light transmitting thermoplastic resin and a light diffusing agent, wherein said light diffusing agent is compounded in an amount of 0.2 to 10 wt % relative to the total weight of said light diffusing plate and at least one side of the plate has a glossiness of 20 to 70 %. The light diffusing plate is used in a direct back light and can achieve higher brightness as compared with that of a conventional light diffusing plate.

(57) 要約: 本発明は、光透過性熱可塑性樹脂と光拡散剤からなる光拡散板であって、該光拡散剤が該光拡散板全体の重量に対して0.2~10重量%配合されており、少なくとも片面の光沢度が20~70%の光拡散板を提供する。本発明によって直下型バックライト装置に用いられる光拡散板として、従来の光拡散板と比較し、更に高輝度を実現できる光拡散板を提供することができる。

WO 2004/090587 A1

明 細 書

光拡散板

<技術分野>

本発明は直下型バックライト装置に用いられる光拡散板に関する。

<背景技術>

近年液晶テレビは21世紀の家庭用テレビとして国内外で注目を集め今後も大きく伸びることが期待されている。

液晶は従来のテレビに用いられているブラウン管のような自発光型の装置ではないため、液晶の背面にバックライト装置と呼ばれる平面光源装置を必要とする。

バックライト装置の種類としては主に2つのタイプがある。一つはいわゆるエッジライト型もしくはサイドライト型バックライト装置と呼ばれ、導光板の横に線状光源、通常は冷陰極管を置く方法である。もう一つは線状光源の前に光拡散板と呼ばれる光散乱シートを設置する直下型バックライト装置と呼ばれる方法の2種類である。

このうちエッジライト型バックライト装置は薄型軽量化の要望からパソコンモニターやノートパソコンの画面、カーナビモニターなどに広く普及している。

直下型バックライト装置は構造が単純で明るいとの理由で以前はよく使われていたのだが、装置が厚く薄型化の要求にこたえられていないこと、多数の光源が必要で消費電力が多いことなどの理由からエッジライト型バックライト装置にシェアを奪われてきていた。

ところが近年の液晶テレビにおいては、ブラウン管同様に明るさが求められるため、構造上光源からの光を直接透過し高輝度を実現できる直下型バックライト装置に再び注目が集まっている。特に20インチをこえるような大型液晶テレビで直下型バックライト装置の採用例が急激に増えている。

図1に直下型バックライト装置の略図を示す。

通常直下型バックライト装置では線状光源の光を散乱させるために光拡散板と呼ばれる光散乱機能シートが線状光源の前に設置され、更に集光機能、偏光機能など光を有効に出光させるため複数の光学フィルムが積み重ねられている。

光拡散板は光を透過散乱させ、線状光源の形状特に線状の輪郭が透けて見える現象いわゆるランプイメージを消し、画面上の明るさのムラを小さくし均一にするためのものであるが、光を散乱させる拡散性能ばかりが強いと透過する光が弱くなり画面が暗くなってしまい逆に問題である。従来光拡散板に求められる課題は、高透過でありながら高拡散というお互い相反する光学性能であった。

また、従来の光拡散板では高拡散と線状光源の透けを防止するために光拡散板表面の凹凸をより微細にすることが重要と考えられてきた。この表面の凹凸は光沢度で表される。光沢度の値が高いほど鏡面のように平滑で逆に光沢度が低いほど微細な凹凸があり反射が少ないことを表す。つまり従来は光沢度が低いほど高拡散になると考えられ、光沢度をいかに低くするか開発が行われていたのである。実際に従来の光拡散板表面の光沢度は10%以下が多く、光沢度1%や0%といったほとんど紙の表面と同じほど微細で無反射の光拡散板も存在し直下型バックライトの光拡散板として使われている。(例えば特許文献1～3参照)

これらの技術によって、直下型バックライト装置の輝度は導光板を用いたエッジライト型バックライト装置のおおよそ2倍の高輝度を実現することができるようになったが、ブラウン管と比較してピーク輝度がまだ低く、更に高輝度化が求められている。

[特許文献1] 特開平1-172801号公報

[特許文献2] 特開平2-194058号公報

[特許文献3] 特開平11-5241号公報

<発明の開示>

本発明の課題は、直下型バックライト装置用の光拡散板として更に高輝度を
実現できる光拡散板を提供することである。

本発明者は光沢度を低くし微細にすることがいいとされてきた光拡散板の表

面を、従来とは全く逆に光沢度を高くするで驚くべきことに輝度が大幅に向上することを発見し本発明を完成させるに至ったのである。

すなわち本発明の目的は、以下の光拡散板及び直下型バックライト装置を提供することにより達成された。

1. 光透過性熱可塑性樹脂と光拡散剤からなる光拡散板であって、該光拡散剤が該光拡散板全体の重量に対して0.2～10重量%配合されており、少なくとも片面の光沢度が20～70%の光拡散板。

2. 基材層と、該基材層の少なくとも片面に設けられる皮膜樹脂層からなる光拡散板であって、該基材層と該皮膜樹脂層がそれぞれ光透過性熱可塑性樹脂と光拡散剤からなる第1項に記載の光拡散板。

3. 該皮膜樹脂層中に配合される光拡散剤の量が該皮膜樹脂の重量に対し1～10重量%である第2項に記載の光拡散板。

4. 該皮膜樹脂層中に配合される光拡散剤の平均粒径が5～30 μ mである第2項に記載の光拡散板。

5. 該皮膜樹脂層の厚みが20～200 μ mである第2項に記載の光拡散板。

6. 複数本の線状光源と、第2項から第5項に記載の光拡散板、ならびに光学フィルムとがこの順番に組み合わされた直下型バックライト装置であって、該光拡散板の少なくとも光学フィルムと接する面の光沢度が20～70%である直下型バックライト装置。

<図面の簡単な説明>

図1は、本発明の光拡散板が用いられる直下型バックライト装置の図である。

なお、図中の符号、1は液晶パネル、2は光学フィルム、3は光拡散板、4は線状光源（冷陰極管）、5は反射板、6は筐体である。

<発明を実施するための最良の形態>

本発明について、以下具体的に説明する。

直下型バックライト装置は液晶テレビや液晶モニターの背面に用いられている平面光源装置のことである。平面光源装置には前述のようにエッジライト型と直下型の2タイプに大きく分けられるのだが、本発明では直下型バックライト装置において実施される。

直下型バックライト装置は通常、図1にも示しているように線状光源、光を散乱する光拡散板、光拡散板で散乱された光を集光したり偏光したり光を有効に出光させるための光学フィルムが順番に組み合わされ設置された構造をしており、光学フィルムの出光側に液晶パネルが配置されテレビやモニターとして使われる。通常線状光源の裏面つまり光拡散板と対向する位置には光の利用効率を高めるため反射板もしくは反射フィルムが配設されている。

線状光源とは蛍光灯などのように形状が線状の光源のことをいい、液晶テレビ用のバックライト装置には通常冷陰極管が使われる。直下型バックライト装置ではこの線状光源が複数本並べられるが、部品点数を減らすため、線状光源を曲げてU字管にしたり、コの字管にすることがしばしば行われる。

光拡散板に接する形で設置される光学フィルムとしては、いわゆる拡散フィルム、プリズムフィルム、反射型偏光性フィルム、視野角調整フィルムなどが挙げられ、通常これらを複数枚組み合わせて使われることが多い。例えばプリズムフィルム2枚と反射型偏光性フィルムであったり、拡散フィルムとプリズムフィルム更に反射型偏光性フィルムであったりする。また、電磁波シールドのためITOフィルムが設置されることも多い。

本発明の光拡散板は光透過性熱可塑性樹脂からなる板厚0.5～5mm、好ましくは1～4mmの樹脂板であり、光拡散性を付与しかつ透過率を調整するために該光透過性熱可塑性樹脂には光拡散剤が配合される。光透過性熱可塑性樹脂とはアクリル系樹脂、スチレン系樹脂、メタクリル酸メチル・スチレン共重合樹脂(MS樹脂)、ポリカーボネート系樹脂、オレフィン系樹脂などである。

該光透過性熱可塑性樹脂に配合される光拡散剤としてはシリコーン系架橋微粒子、アクリル系架橋微粒子、スチレン系架橋微粒子、メタクリル酸メチル・スチレン共重合物系架橋微粒子(MS系架橋微粒子)、炭酸カルシウム、硫酸バリウム

ム、水酸化アルミニウム、酸化チタン、タルク、ガラスビーズなどが挙げられる。高透過でかつ高拡散性付与のため好ましいのはシリコン系架橋微粒子、アクリル系架橋微粒子、スチレン系架橋微粒子、MS系架橋微粒子、炭酸カルシウム、タルクである。光拡散剤の屈折率としては1.40～2.40が好ましい。これら光拡散剤は単独でも複数種類併用されていても構わない。光拡散剤の平均粒径として好ましいのは1～50 μm で、配合する光拡散剤の量は光拡散板全体の重量に対し0.2～10重量%であり、より好ましくは0.5～5重量%である。光拡散板の透過率はこの光拡散剤の配合量によって任意に設計することができる。光拡散板として求められる透過率は通常40%以上、好ましくは50%以上であり、線状光源が透けて見えないよう80%以下、好ましくは70%以下である。当然光拡散剤が少ないと透過率は高く、光拡散剤を増やせば透過率は低くなる。

また上記光拡散剤とは別に該光透過性熱可塑性樹脂には各種紫外線吸収剤、酸化防止剤、熱安定剤、選択波長吸収剤、着色剤、蛍光像白剤、帯電防止剤等添加剤が配合される。

本発明の光拡散板は、前述した光透過性熱可塑性樹脂からなる単独の板つまり単層板でもよいが、高機能化のために、単層板（基材層）の少なくとも片面に皮膜層樹脂が積層された多層板とすることが好ましい。基材層の詳細は、光拡散板として上記記載が適用できる。但し、光拡散板を多層構造とする場合、皮膜層樹脂に配合される光拡散剤と基材層樹脂に配合される光拡散剤との合計量が、光拡散板全体の重量に対し前述の0.2～10重量%にならなければならない。基材層と皮膜層の樹脂は同じであっても異なってもよい。例えば基材層には耐熱温度の高い樹脂を選択し、皮膜層には耐熱温度低くても皮膜成形性のよい樹脂を選択することや、皮膜層に低吸水性の樹脂を使うこと、逆に基材に低吸水性の樹脂を使用すること、高強度の樹脂を使うなど様々な樹脂を組み合わせることができる。

本発明の光透過性熱可塑性樹脂に配合する光拡散剤の種類も基材層、皮膜層同じでも異なってもよい。多層板を用いると基材層には光散乱性を高めることを目的とした光拡散剤を選択し、皮膜層には後述の光沢度を制御するため基材層

とは異なる別の光拡散剤を選択することができる。

もちろん皮膜層は1層であっても機能ごとに複数層にしてもよいし、基材層の片面への皮膜でも両面に皮膜しても、面によって層数が異なってもよい。

本発明の光拡散板を作製する方法としてはキャスト法、押出法、共押出法など通常熱可塑性樹脂を作製する方法をそのまま使って作製することができる。

キャスト法は一对となる金型内、通常はガラス板やステンレス板間で熱可塑性樹脂を重合固化し板状に成形する方法である。

押出法は押出機内で熱可塑性樹脂を加熱溶融させ、シート状の口金を持った金型いわゆるダイから押出し、ポリッシングロールに挟時し板状に成形する方法である。

共押出法は多層板を作製する最も簡便な方法で、複数台の押出機を用い、複数の溶融樹脂層流を積み重ねる積層ダイ、例えばフィードブロックダイやマルチマニホールドダイなどから積層押出し、ポリッシングロールに挟持することによって板状に成形する方法である。

もちろんこれらの方法によって作製された樹脂板にフィルムラミネートすること、コーティングや塗装をすることもできる。

本発明の光拡散板の少なくとも片面には凹凸がつけられている。その理由は前述のように光の散乱効果を高め線状光源の透けいわゆるランプイメージを防止するためであるが、この表面の凹凸は光拡散板と接して設置される光学フィルムとの密着を防ぐという別の役割ももっている。光拡散板の表面が平滑だと光拡散板表面とその上に重ねられた光学フィルムの裏面が静電気などで付着し、微細な隙間と屈折率差の影響で光が干渉し干渉縞が発生してしまうことがある。微細なセルで構成された液晶パネルにはこの干渉縞は外観上重大な欠陥となるため避けなければならない。

従来光拡散板の表面は線状光源の透け防止のためその凹凸が微細であればあるほどよいと考えられてきた。つまり表面の凹凸が細かく無反射に近づくほど表面での光散乱が強くなり線状光源が透けにくくなるのである。

樹脂板表面の凹凸は表面粗さとして数値化されることが多いが、本発明では樹

脂板表面の凹凸、平滑さを光沢度で表した。光沢度とは J I S K 6 9 0 0 では光を反射する能力において表面が完全な光学的平滑度へ近づく度合と定義され、その値が高いほど表面が平滑であり、逆に低いほど表面の凹凸が細かく無反射に近づくことを示す。

従来光拡散板の表面は線状光源の透け防止のため該光沢度は低いほうがよいと考えられてきたのである。具体的には光沢度で 7 0 % を超えると線状光源が透けて見えるため問題であり、これまで市場でよく使われてきた光拡散板表面の光沢度は 1 0 % 未満、最近では 1 % や 0 % といった無反射といえるほど極めて微細な表面の光拡散板も存在する。

ところが本発明者は従来の開発方向とは逆に、光拡散板表面の光沢度が高くなるほど輝度が高くなることに気付いたのである。

本発明では光拡散板の少なくとも片面の光沢度が 2 0 ~ 7 0 % であり、より好ましくは 3 0 ~ 7 0 % 、更に好ましくは 3 0 ~ 6 0 % である。光沢度が 2 0 % 未満であると従来の光拡散板と変わらず輝度が低い、逆に光沢度が 7 0 % を超えると輝度は高いが光散乱性が弱くなりすぎて線状光源が透けて見えてしまい外観上問題なのである。

また本発明者は光沢度が高くなると直下型バックライト装置に搭載した際の色調が白く明るくなることも発見した。特に光沢度が 2 0 % 未満で低いと微細な表面凹凸の影の影響で発光面が視覚的に黒く、逆に光沢度が 7 0 % を超え高くなると線状光線との干渉の影響で白を通り越し発光面が視覚的に黄色味を帯びるのである。

光沢度によって輝度が変わる理由は次のように推測される。

線状光源から出射された光は光拡散板を透過しながら散乱しその上に設置された光学フィルムに入光する。光学フィルムの入光面は一般に平滑で透過光だけでなく反射する光がある。光学フィルムで反射された光は光拡散板に戻ってきているが、光拡散板表面の光沢度が低いつまり微細な凹凸で無反射に近い表面を持っていると、光学フィルムで反射され光拡散板に戻ってきた光が光拡散板表面で散乱してしまうのである。

本発明のように光沢度が高い、つまり平滑に近い表面であれば、光学フィルムの反射によって戻ってきた光が光拡散板表面で再反射されもう一度光学フィルム側に戻すことができ、光拡散板表面で散乱されしまっていた光を有効に再利用することができるため輝度が上がると考えられる。ここで光学フィルム側の面とは、光学フィルムと接する面をいう。本発明では光拡散板の両面が上述の光沢度でなくてもよく、少なくとも光学フィルムと接する面の光沢度が20～70%であればよい。

液晶モニターのように輝度をあまり求められない用途では無視できていた光学フィルムによる反射光であるが、液晶テレビのようにより高輝度を求める用途では微量の反射光といえども有効に再利用する必要があることが本発明で明らかになったのである。

光拡散板表面に凹凸形状をつける方法にはいくつか考えられる。光拡散板に配合される光拡散剤でも光拡散板表面に凹凸はできるが、さらに細かな凹凸をつけるために、例えばエッチングや切削加工等で凹凸形状に成形された金型の凹凸面を樹脂板作製時に樹脂板表面に転写させる方法、アクリル系架橋微粒子やシリコン系架橋微粒子のような拡散剤を0.1～30重量部配合したUV硬化型や熱硬化型の塗料を光拡散板表面に塗工硬化させ拡散剤による凹凸の膜を形成する方法、またこのような方法で表面に凹凸形状をつけられたアクリル系樹脂もしくはポリカーボネート系樹脂などからなるいわゆるエンボスフィルムを光拡散板に貼付するなどの方法がある。

多層板の場合は基材層に凹凸形状を付ける必要はなく、最表面の皮膜層に凹凸形状をつければよい。例えば最表面の皮膜層中に光拡散剤を多量に配合することで微細な凹凸を形成することができる。

光沢度の調整の方法もいくつか考えられる。凹凸形状を機械的に賦型する場合、金型の凹凸形状そのものを機械的に粗くすることや、転写の圧力によっても調整できる。配合する光拡散剤で凹凸形状を出す場合は、光拡散剤の量や粒径等で調整できる。

本発明の光拡散板は、前述の通り高機能化が可能な皮膜層樹脂と基材層樹脂が

積層された構造を有する多層板がより好ましく、皮膜層樹脂に光拡散剤を多量に配合し集めることで凹凸形状をつけ光沢度を制御することが好ましい。

皮膜層樹脂に配合する光拡散剤は基材層に配合される光拡散剤と同じでも異なってもよく前述のようにシリコン系架橋微粒子、アクリル系架橋微粒子、スチレン系架橋微粒子、メタクリル酸メチル・スチレン共重合物系架橋微粒子 (MS系架橋微粒子)、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、水酸化アルミニウム、酸化チタン、タルク、ガラスビーズなどが挙げられ、好ましくシリコン系架橋微粒子、アクリル系架橋微粒子、スチレン系架橋微粒子、MS系架橋微粒子、炭酸カルシウム、タルクである。

皮膜層樹脂に配合される光拡散剤の平均粒径は $5 \sim 30 \mu\text{m}$ が好ましくより好ましくは $7 \sim 20 \mu\text{m}$ である。平均粒径が $5 \mu\text{m}$ 未満だと光沢度が高くなり光散乱性が弱くなりすぎ線状光源が透けて見え問題であるし、逆に $30 \mu\text{m}$ を超えると光沢度が低くなるため輝度が下がる。

皮膜層樹脂に配合する光拡散剤の量は、皮膜層樹脂の重量に対して $1 \sim 10$ 重量%が好ましく、より好ましくは $2 \sim 9$ 重量%である。皮膜層樹脂中に配合される光拡散剤の量が 1 重量%未満の場合、光沢度が高くなり光散乱性が弱くなりすぎ線状光源が透けて見え問題である。また 10 重量%を超えると逆に光沢度が低くなるため輝度が下がり問題である。

この時皮膜層樹脂に配合される光拡散剤と基材層樹脂に配合される光拡散剤の合計量は、光拡散板全体の重量に対して前述の $0.2 \sim 10$ 重量%にならない。皮膜層の厚みは光拡散板の板厚と比較すると薄いので、光拡散剤を皮膜層樹脂に多量に配合しても光拡散板全体に占める割合は少ない。

皮膜層の厚みは $20 \sim 200 \mu\text{m}$ が好ましく、より好ましくは $30 \sim 18 \mu\text{m}$ である。皮膜層の厚みが $20 \mu\text{m}$ 未満の場合、光沢が低くなりすぎ輝度が下がり問題である。また $200 \mu\text{m}$ を超えると逆に光沢度が高くなり、光散乱性が弱くなるため線状光源が透けて見え問題である。

多層板の成形に際しては前述した共押出法がより好ましく、ポリッシングロー

ルに挟持冷却されることによって表面の凹凸が固化される。ポリッシングロールは通常3～6本設置されるがそれぞれのロールの挟持線圧が低いと皮膜層中の光拡散剤が表面に浮いた状態になり表面の光沢度としては高くなり、逆に挟持線圧が高くなると皮膜層中の光拡散剤が皮膜層樹脂に押し込まれるため表面はよりフアインになり光沢度は下がってくる。好ましい挟持線圧はおおよそ1～30 kgf/cmである。

<実施例>

本発明を実施例に基づいて説明する。

評価に使用した平面光源装置は次のとおりである。

反射板から1mm離れた位置に線状光源として直径3mm長さ200mmの冷陰極管（スタンレー電気製、型式KTCZ26KPJD）を10mm間隔で4本並列に並べ設置する。その上約15mm離れた位置に本発明の光拡散板を設置、さらに光拡散板の上に光学フィルムとして拡散フィルム（ツジデン製、型式D121）、プリズムフィルム（住友スリーエム製、型式BEF2）、反射型偏光性フィルム（住友スリーエム製、型式DBEF-D）の3枚を順番に載せる。直流安定化電源を用い冷陰極管に14V、0.5Aの電流を流し冷陰極管4本を発光させることで平面光源装置とした。

評価は以下のように行った。

輝度の測定は上記平面光源装置の発光面中央部を輝度計（トプコン製、型式BM-7Fast）を用い測定（直読）した。輝度計と光拡散板の距離は約50cmで測定した。

光拡散板表面の光沢度はJIS K7105に準拠し60度鏡面光沢度を光沢計（堀場製作所製、型式IG-310）によって測定した。

光拡散板の透過率はJIS K7105に準拠しヘイズメーター（日本電色工業製、型式1001DP）によって測定した。

外観は上記平面光源装置において目視にて観察し良好／不良で判定をした。ここで判定される不良としては、線状光源が透けて見えてしまういわゆるランプイ

メージや、光拡散板表面の線状欠陥が発光面のスジとして現れる不良などの現象をいう。

色調は上記平面光源装置において発光面の色調を目視で観察し良好／不良で判定した。良好は発光面が視覚的に白く明るく見えるのに対して、不良としては発光面が線状光源との干渉によって黄色味を帯びていたり、表面の凹凸形状の影によって黒く見える現象をいう。

[実施例 1]

アクリル樹脂（旭化成製、商品名デルペットLP-1（登録商標））100重量部に拡散剤として平均粒径 $2\mu\text{m}$ のシリコン系架橋ビーズ（GE東芝シリコン製、商品名トスパール120（登録商標））1.01重量部を配合し基材層樹脂（A）とする。

アクリル樹脂（旭化成製、商品名デルペットLP-1（登録商標））100重量部に拡散剤として平均粒径 $15\mu\text{m}$ のタルク（日本タルク製、商品名NTX（登録商標））5.26重量部を配合し皮膜層樹脂（B）とする。

スクリー径60mmと25mmの押出機（プラ技研製、型式PG）2台とフィードブロックダイ、ポリッシングロールからなる積層シート押出装置（プラスチック工学研究所製）によって基材層樹脂（A）の両側に皮膜層樹脂（B）が積み重ねられた積層シートを作製し光拡散板とした。このとき押出機温度は 260°C 、ダイ温度は 250°C 、ポリッシングロール温度は 100°C 、ポリッシングロール挟持線圧は $20\text{kgf}/\text{cm}$ に設定、皮膜層樹脂（B）の積層厚みは基材層樹脂（A）との押出量比率によって制御し、両面ともに約 30μ ずつ積層されるよう共押出した。また基材層樹脂（A）の押出量とポリッシングロールの間隙を調整することで光拡散板として板厚2mmになるよう制御した。

このようにして作製された光拡散板に配合された光拡散剤の重量は光拡散板全体の重量に対し1.12重量%に相当し、光拡散板表面の光沢度はJIS K 7105に準拠して測定した結果40%であった。

この光拡散板を前述の平面光源装置に設置して輝度を測定した結果 $6600\text{cd}/\text{平方メートル}$ であった。結果を比較例とともに表1に示す。

表 1

	全光線透過率	光沢度	輝度	外観	色調
実施例 1	65%	40%	6600cd/m ²	良好	良好
実施例 2	65%	30%	6500cd/m ²	良好	良好
実施例 3	65%	20%	6400cd/m ²	良好	良好
実施例 4	65%	60%	6800cd/m ²	良好	良好
実施例 5	66%	70%	7000cd/m ²	良好	良好
実施例 6	65%	50%	6700cd/m ²	良好	良好
比較例 1	64%	8%	6000cd/m ²	良好	不良:黒
比較例 2	64%	1%	5900cd/m ²	良好	不良:黒
比較例 3	66%	80%	7300cd/m ²	不良:ランプイメージ	不良:黄

[比較例 1]

皮膜層樹脂（B）に配合したタルクの量を 17.65 重量部にした以外は実施例 1 と同様の方法で光拡散板を作製した。

本比較例の光拡散板に配合された光拡散剤の重量は光拡散板全体の重量に対し 1.42 重量%に相当し、光拡散板表面の光沢度は 8 %でほぼ無反射に近い表面であった。

実施例 1 同様に平面光源装置に設置して輝度を測定した結果 6000 cd/平方メートルであり、実施例 1 と比較して 600 cd、驚くべきことに約 10 %も低い結果であった。

[実施例 2]

皮膜層樹脂（B）に配合したタルクの量を 8.70 重量部にした以外は実施例 1 と同様の方法で光拡散板を作製した。本実施例の光拡散板に配合された光拡散剤の重量は光拡散板全体の重量に対し 1.21 重量%に相当する。結果を表 1 に示す。

[実施例 3]

皮膜層樹脂（B）に配合したタルクの量を 11.11 重量部にした以外は実施例 1 と同様の方法で光拡散板を作製した。本実施例の光拡散板に配合された光拡散剤の重量は光拡散板全体の重量に対し 1.27 重量%に相当する。結果を表 1 に示す。

[実施例 4]

皮膜層樹脂（B）に配合したタルクの量を 2.04 重量部にした以外は実施例 1 と同様の方法で光拡散板を作製した。本実施例の光拡散板に配合された光拡散剤の重量は光拡散板全体の重量に対し 1.03 重量%に相当する。結果を表 1 に示す。

[実施例 5]

皮膜層樹脂（B）に配合したタルクの量を 1.01 重量部にした以外は実施例 1 と同様の方法で光拡散板を作製した。本実施例の光拡散板に配合された光拡散剤の重量は光拡散板全体の重量に対し 1.00 重量%に相当する。結果を表 1 に

示す。

〔実施例 6〕

皮膜層樹脂 (B) をメタクリル酸メチル・スチレン共重合樹脂いわゆるMS樹脂 (新日鐵化学製、商品名エスチレン (登録商標)) 100重量部と拡散剤として平均粒径 $15\ \mu\text{m}$ のタルク (日本タルク製、商品名NTX (登録商標)) 5.26重量部の組成に変更した以外は実施例 1 と同様の方法で光拡散板を作製した。

つまりこの光拡散板サンプルはMS樹脂／アクリル樹脂／MS樹脂の異樹脂積層多層板になっている。

本実施例の光拡散板に配合された光拡散剤の重量は光拡散板全体の重量に対し 1.12 重量%に相当し、光拡散板表面の光沢度を実施例 1 同様に測定すると 50%であった。

実施例 1 同様に平面光源装置に設置して輝度を測定した結果 $6700\ \text{cd}/\text{平方メートル}$ であった。結果を表 1 に示す。

〔比較例 2〕

実施例 1 で作製した光拡散板を、表面に微細な凹凸が形成された 2 枚のプレス用金型の間にはさみ、 180°C で 3 分間、 $20\ \text{kgf}/\text{平方cm}$ の圧力で加熱圧縮することによって光拡散板表面に金型の微細な凹凸を転写させた。本比較例の光拡散板に配合された光拡散剤の重量は光拡散板全体の重量に対し 1.12 重量%に相当する。

このようにして作製した光拡散板表面の光沢度は 1%であった。

実施例 1 同様に平面光源装置に設置して輝度を測定した結果、 $5900\ \text{cd}/\text{平方メートル}$ しかなかった。結果を実施例とともに表 1 に示す。

〔比較例 3〕

皮膜層樹脂 (B) に配合したタルクの量を 0.50 重量部にした以外は実施例 1 と同様の方法で光拡散板を作製した。本比較例の光拡散板に配合された光拡散剤の重量は光拡散板全体の重量に対し 0.98 重量%に相当し、この光拡散板表面の光沢度は 80%であった。

実施例 1 同様に平面光源装置に設置して輝度を測定すると $7300\ \text{cd}/\text{平方メートル}$ であった。

平方メートルと高いのだが、線状光源が透けて見え、かつ光学フィルムと光拡散板の間で光の干渉縞が見えるため外観上問題である。結果を表 1 に示す。

[実施例 7 ～ 9、比較例 4 ～ 5]

皮膜層樹脂中に配合される光拡散剤タルク（日本タルク製、商品名 N T X（登録商標））の平均粒径を表 2 に示すように変更した以外は実施例 1 同様の方法で光拡散板を作製した。結果を実施例 1 とともに表 2 に示す。

表 2

	皮膜層樹脂中に配合 される光拡散剤の 平均粒径	全光線透過率	光沢度	輝度	外観	色調
実施例1	15 μ m	65%	40%	6600cd/m ²	良好	良好
実施例7	5 μ m	66%	60%	6800cd/m ²	良好	良好
実施例8	20 μ m	65%	35%	6500cd/m ²	良好	良好
実施例9	30 μ m	64%	20%	6400cd/m ²	良好	良好
比較例4	40 μ m	60%	15%	6100cd/m ²	不良:スジ	不良:黒
比較例5	2 μ m	67%	80%	7300cd/m ²	不良:ランプイメージ	不良:黄

[実施例 10～12、比較例 6～7]

皮膜層の積層厚みを表 3 に示すように変更した以外は実施例 1 同様の方法で光拡散板を作製した。結果を実施例 1 とともに表 3 に示す。

表 3

	皮膜層厚み	全光線透過率	光沢度	輝度	外観	色調
実施例1	50 μ m	65%	40%	6600cd/m ²	良好	良好
実施例10	100 μ m	64%	45%	6300cd/m ²	良好	良好
実施例11	200 μ m	63%	60%	6000cd/m ²	良好	良好
実施例12	20 μ m	65%	30%	6500cd/m ²	良好	良好
比較例6	10 μ m	65%	15%	6000cd/m ²	不良:スジ	不良:黒
比較例7	500 μ m	60%	85%	6500cd/m ²	不良:スジ	不良:黒

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2003年4月2日出願の日本特許出願（特願2000-099325）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

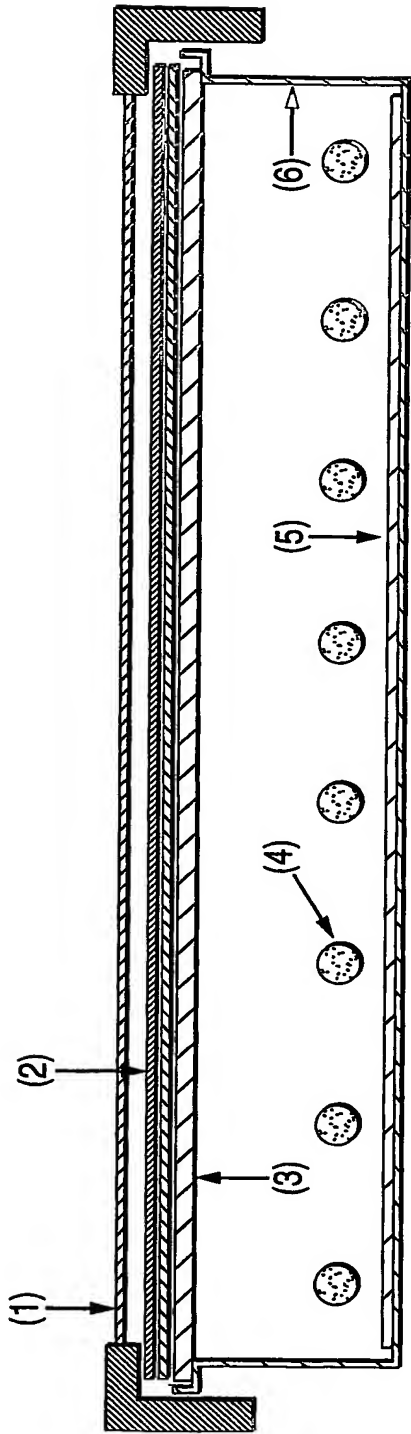
<産業上の利用可能性>

本発明によって直下型バックライト装置に用いられる光拡散板として、従来の光拡散板と比較し更に高輝度を実現できる光拡散板を提供することができる。

請 求 の 範 囲

1. 光透過性熱可塑性樹脂と光拡散剤からなる光拡散板であって、該光拡散剤が該光拡散板全体の重量に対して0.2～10重量%配合されており、少なくとも片面の光沢度が20～70%の光拡散板。
2. 基材層と、該基材層の少なくとも片面に設けられる皮膜樹脂層からなる光拡散板であって、該基材層と該皮膜樹脂層がそれぞれ光透過性熱可塑性樹脂と光拡散剤からなる請求項1に記載の光拡散板。
3. 該皮膜樹脂層中に配合される光拡散剤の量が該皮膜樹脂の重量に対して1～10重量%である請求項2に記載の光拡散板。
4. 該皮膜樹脂層中に配合される光拡散剤の平均粒径が5～30 μm である請求項2に記載の光拡散板。
5. 該皮膜樹脂層の厚みが20～200 μm である請求項2に記載の光拡散板。
6. 複数本の線状光源と、請求項1～5に記載の光拡散板、ならびに光学フィルムとがこの順番に組み合わせられた直下型バックライト装置であって、該光拡散板の少なくとも光学フィルムと接する面の光沢度が20～70%である直下型バックライト装置。

FIG. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004423

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02B5/02, G02F1/13357, F21S2/00, F21V3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02B5/02, G02F1/13357, F21S2/00, F21V3/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-196110 A (Nitto Denko Corp.), 10 July, 2002 (10.07.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-4 5, 6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 111946/1988 (Laid-open No. 33001/1990) (Dai-ichi Seiko Co., Ltd.), 01 March, 1990 (01.03.90), Full text; all drawings (Family: none)	6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 July, 2004 (05.07.04)Date of mailing of the international search report
20 July, 2004 (20.07.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004423

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-90515 A (Toray Industries, Inc.), 27 March, 2002 (27.03.02), Full text; all drawings & WO 02/04996 A1 & US 2003/0068466 A1 & EP 1302788 A1	1, 2, 6
P, X	JP 2003-161816 A (Nitto Denko Corp.), 06 June, 2003 (06.06.03), Full text; all drawings & US 2003/0123151 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02B5/02, G02F1/13357, F21S2/00, F21V3/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02B5/02, G02F1/13357, F21S2/00, F21V3/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2002-196110 A (日東電工株式会社) 2002.07.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4 5, 6
Y	日本国実用新案登録出願63-111946号(日本国実用新案登録出願公開2-33001号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (第一精工株式会社) 1990.03.01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2004.07.05

国際調査報告の発送日

20.7.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森口 良子

2V

9125

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2002-90515 A (東レ株式会社) 2002. 03. 27, 全文, 全図 & WO 02/04996 A1 & US 2003/0068466 A1 & EP 1302788 A1	1, 2, 6
P X	J P 2003-161816 A (日東電工株式会社) 2003. 06. 06, 全文, 全図 & US 2003/0123151 A1	1-4